

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-258087

(P2000-258087A)

(43)公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int.Cl.

識別記号

F 28 F 9/013

F 02 M 25/07

F 28 D 7/16

5 8 0

F I

テ-マ-コ-ド(参考)

F 28 F 9/00

3 1 1 D 3 G 0 6 2

F 02 M 25/07

5 8 0 E 3 L 1 0 3

F 28 D 7/16

Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-64890

(22)出願日 平成11年3月11日(1999.3.11)

(71)出願人 000220217

東京ラヂエーター製造株式会社

神奈川県川崎市川崎区藤崎3丁目5番1号

(72)発明者 稲葉 純平

神奈川県川崎市川崎区藤崎3丁目5番1号

東京ラヂエーター製造株式会社内

(74)代理人 100075199

弁理士 土橋 皓

Fターム(参考) 3G062 ED08 GA08 GA10 GA23

3L103 AA01 AA05 AA12 AA29 BB15

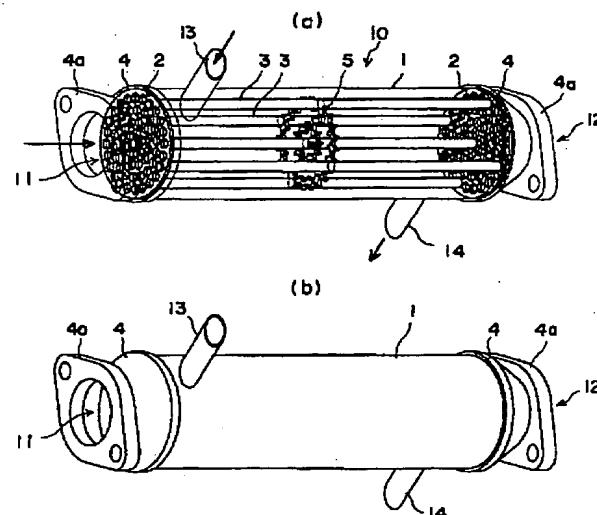
BB39 CC01 CC27 DD02 DD44

(54)【発明の名称】 热交換機

(57)【要約】

【課題】 エンジンのEGR装置等に用いられる熱交換機に関し、振動が有効に防止され、冷却が効率よく行えるとともに、構造が簡単で経済性、耐久性にもすぐれた熱交換機を提供することを課題とする。

【解決手段】 冷却液が流通する筒状のシェル1と、このシェル1の両端部に設けられ複数の孔2aが穿孔されたエンドプレート2と、端部を上記エンドプレート2の孔2aに嵌入固着して配列される複数の冷却パイプ3と、上記冷却パイプ3と連通してそれぞれガス流入口及びガス流出口を形成するヘッダ部4と、上記冷却パイプ3の途中に冷却パイプ3と交差して設けられ、上記各冷却パイプ3の周囲の一部を固着した冷却パイプ固定体5とを有する構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷却液が流通する筒状のシェルと、このシェルの両端部に設けられ複数の孔が穿孔されたエンドプレートと、端部を上記エンドプレートの孔に嵌入固定して配列される複数の冷却パイプと、上記冷却パイプと連通してそれぞれガス流入口及びガス流出口を形成するヘッダ部と、上記冷却パイプの途中に冷却パイプと交差して設けられ、上記各冷却パイプの周囲の一部を固着した冷却パイプ固定体とを有することを特徴とする熱交換機。

【請求項 2】 上記冷却パイプ固定体を環状に形成し、この環状体の外周部又は内周部に、上記冷却パイプの周囲の一部を固着する固着部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の熱交換機。

【請求項 3】 径の異なる上記環状体を同心状に複数設け、これら環状体間の一部を連結したことを特徴とする請求項 2 記載の熱交換機。

【請求項 4】 上記冷却パイプ固定体の一部を延設し、その先端部を上記シェルの内壁に固着したことを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 記載の熱交換機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンのEGR装置等に用いられる熱交換機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6 (a) に示すように、ディーゼルエンジン或いはガソリンエンジン等の排気ガス対策の効果が期待されているEGR(排気再循環)装置では、エンジンからの排気ガス34を所定の温度に冷却するためにEGRクーラ30が用いられている。

【0003】このEGRクーラ30は、図6 (b) に示すように、円形状の筒体31内に、複数の冷却パイプ32を長尺方向に配置し、筒体31の両端部にエンドプレート33を設け、複数の冷却パイプ32をこのエンドプレート33を貫通した状態でロウ付け等により溶接し、筒体31の両端部に排気ガス34の流入口35及び流出口36を形成したものである。そして、エンジンの冷却液等を上記筒体31の冷却液流入口40から注入し、冷却液流出口41に向けて筒体31内を流通させ、冷却パイプ32を通過する排気ガス34を冷却する。

【0004】従来、上記筒体31の中間部に、円板の一部に切欠部38を形成したバッフルプレート37を数箇所配置していた。このバッフルプレート37は、冷却パイプ32の貫通孔39が複数設けられ、また隣り合うバッフルプレート37の切欠部38を互い違いの向きに配置し、冷却液の流路を迂回させて熱交換の効率を高めていた。他に、冷却パイプ32にバッフルプレート37間の長さのカラー(別の外嵌パイプ)を嵌装し、バッフルプレート37の位置決めを行っていた。

【0005】上記バッフルプレート37により、冷却パイプ32の固有振動数を高めて、エンジンの振動による冷却パイプ32の共振等を低減していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記流路を形成したバッフルプレートの切欠部位の周辺は、高熱のため液体の温度が上昇して気泡が生じ易くなり、この泡溜まり等の影響で液中に含まれる塩素イオンの影響により筒体或いはバッフルプレートが腐食するという問題があった。さらに、冷却パイプにカラーを嵌入した場合には、冷却パイプとカラーとの隙間に冷却液が滞留し、冷却パイプ等の腐食の原因ともなることが懸念される。また、上記熱交換機30においては、バッフルプレート37の孔39と冷却パイプ32の外周面との間には僅かの隙間があり、このため孔39に冷却パイプ32を固着しない場合には、エンジン等の振動により、冷却パイプ32が孔39内を擦り、この擦れ摩擦によって冷却パイプ32の該当部位が環状に摩耗し、劣化するという問題がある。

【0007】一方、社内実験によれば、EGRクーラ30に上記バッフルプレート37を設けない場合であっても、冷却効果については実用上の問題を生じないことが確認されている。このため、バッフルプレート37については、冷却パイプ32の振動の防止及び冷却液の流路が確保できる構成であれば十分であり、上記従来例のように敢えて何枚ものバッフルプレート37を用いるのは、EGRクーラ30の構造を複雑にしつつ非経済的であり問題である。

【0008】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、振動が有効に防止され、冷却が効率よく行えるとともに、構造が簡単で経済性、耐久性にもすぐれた熱交換機を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】以上の技術的課題を解決するため、本発明に係る熱交換機は、図1に示すように、冷却液が流通する筒状のシェル1と、このシェル1の両端部に設けられ複数の孔2aが穿孔されたエンドプレート2と、端部を上記エンドプレート2の孔2aに嵌入固定して配列される複数の冷却パイプ3と、上記冷却パイプ3と連通してそれぞれガス流入口及びガス流出口を形成するヘッダ部4と、上記冷却パイプ3の途中に冷却パイプ3と交差して設けられ、上記各冷却パイプ3の周囲の一部を固着した冷却パイプ固定体5とを有する構成である。

【0010】また、本発明に係る熱交換機は、上記冷却パイプ固定体5を環状に形成し、この環状体6の外周部又は内周部に、上記冷却パイプ3の周囲の一部を固着する固着部6aを設けた構成である。さらに、本発明に係る熱交換機は、径の異なる上記環状体6、7を中心状に複数設け、これら環状体間の一部を連結した構成であ

る。また、本発明に係る熱交換機は、上記冷却パイプ固定体3の一部を延設し、その先端部を上記シェル1の内壁に固着した構成である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る熱交換機の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、上記熱交換機をエンジンのEGR装置に用いられるEGRクーラに適用したものである。このEGRクーラ10は、シェル1内に、複数の冷却パイプ3を長尺方向に配置し、これら冷却パイプ3内を通過する排気ガス34を冷却するものである。

【0012】上記シェル1は長尺円筒状をなし、このシェル1の両端部にエンドプレート2を設け、冷却パイプ3をこのエンドプレート2を貫通した状態で固定させ、シェル1の両端部はヘッダ部4を取付けて排気ガスのガス流入口11及びガス流出口12を形成している。

【0013】さらに、上記EGRクーラ10のシェル1の略中央部に、冷却パイプ3と直交する方向に冷却パイプ3を固定するバッフルリング5を配置している。このEGRクーラ10は、何れの部材もステンレス鋼材が用いられている。なお、図1に記載の冷却パイプ3は、形態を分かり易くする都合上、全冷却パイプ3の一部のみを記載している。

【0014】上記エンドプレート2は、図2(a)に示すように、円板に冷却パイプ3を貫通させる孔2aが同心円状に並べて穿設されている。また、上記バッフルリング5は、図2(b)に示すように、径の異なる大小2つの環状体6、7からなっている。

【0015】図3に示すバッフルリング5は、上記環状体6、7間に、環状体6、7同士の一部を連結する連結部8を設けたものである。このように、バッフルリング5の形態としては、単一の環状体6又は7からなるもの、径の異なる環状体6、7を同心円状に設けたもの、さらには同心円状の環状体6、7を連結部8で連結した形態など種々のものがある。バッフルリング5は、板体を環状に打ち抜いたプレス加工により製造される。

【0016】バッフルリング5を環状体にしたのは、断面が円形状のシェル1内部に多くの冷却パイプ3を効率的に収納できるからである。バッフルリング5の形状は、環状に限定されるものではないが、シェル1の内部断面と同じ形状とするのが効果的である。図3に示すように、バッフルリング5の径の大きい環状体6の外周部及び内周部には、それぞれ円弧状に窪み冷却パイプ3を固着する固着部6a、6bが連続的に形成され、径の小さい環状体7についても、同様に外周部及び内周部には、それぞれ固着部7a、7bが形成されている。また、固着部6a同士の間には突起部6cが、固着部6b同士の間には突起部6dが形成され、一方固着部7a同士の間には突起部7cが、固着部7b同士の間には突起部7dがそれぞれ形成されている。

【0017】さらに、環状体7の内周部には突起部7dを中心部に向けて延設した保持部9を形成し、これら保持部9間に冷却パイプ3を保持するようにしている。また、環状体6、7同士を連結する連結部8は、環状体6の突起部6dと、環状体7の突起部7cとをそれぞれ延設して連結したものである。このように、バッフルリング5を、環状体6、7同士を連結して一体化したのは、環状体6、7同士の結束を強めて冷却パイプ3の固定を強固にし、さらには冷却パイプ3の装着の際の作業性を良くするためである。

【0018】また上記固着部6a、6b、7a、7bの円弧状の窪みは、半円より少し大きい円弧で形成されている。これは、冷却パイプ3をバッフルリング5に固着する際、固着部6a、6b等の円弧が半円より小さいと、固着部6a、6bに冷却パイプ3を押しつけて離れない状態を維持しながら固着しなければならない等の煩わしさがあるためである。

【0019】もっとも、固着部6a、6b等の円弧は半円より大きい円弧に限定されるものではない。たとえば、冷却パイプ3のバッフルリング5の固着部6a、6bに固着されていない部分は、冷却液の流路が形成されるので、これからすれば上記固着部6a、6b等の円弧を半円或いはそれより小さく形成することは、それだけ流路が大きく形成され、十分な流路を確保したい場合にはむしろ円弧を小さく形成するのが適当である。

【0020】この実施の形態では、上記バッフルリング5は、冷却パイプ3の振動が防止できれば十分との立場から1箇所のみの配置とした。このバッフルリング5は、従来のバッフルプレート37とは異なり、図4に示すように、冷却パイプ3の固着されていない側には、他の冷却パイプ3或いはシェル1の内壁面との間に隙間が形成されるので、ここに冷却液の流路15が形成される。従来は、バッフルプレート37の一部を切り欠いて流路を形成するという手法を用いていたため、上述したようにバッフルプレート37を複数枚必要としていたが、上記バッフルリング5を用いた場合には、1個で十分に冷却パイプ3の固定及び冷却液の流路の形成の両目的が達成できる。

【0021】上記ヘッダ部4は、シェル1の各端部開口部に装着されるキャップ状の部材であり、それぞれ先端部には、エンジン排気系又は吸気系に通じる排気ガスパイプとの連結部4aが設けられている。ヘッダ部4の一方は排気ガスのガス流入口11を形成し、他方のヘッダ部4はガス流出口12を形成している。

【0022】上記各冷却パイプ3は、両エンドプレート2の孔2a及びバッフルリング5の各固着部6a、6b、7a、7bに挿通させ、バッフルリング5の固着部6aとはロウ付けにより固着され、同様に、エンドプレート2の孔2aにもロウ付けにより固着される。ヘッダ部4は、シェル1の端部開口部に蓋をするように被せて

シェル1にロウ付けにより固定する。

【0023】上記ロウ付けの方法としては、バッフルリング5或いは冷却パイプ3等の部材に予め銅メッキを施しこれをロウ材としてロウ付けを行うが、他にクラットによる方法では、部材にロウ材として銅板を被せこれをロウ材としてロウ付けすることもできる。

【0024】また、バッフルリング5の一部を延設し、その先端部をシェル1の内周面に固定しておくと、さらに振動の防止に有効である。例えば、図5に示すように、バッフルリング5の環状体6の突起部6cの一部を延設して延設部6eを形成し、この延設部6eの先端部をシェル1の内壁にロウ付けにより固定する。この突起部6cの延設箇所の数は、強度のことも考慮して適宜に選択する。なお、上記バッフルリング5をシェル1に固定する場合、泡溜まりの発生を防止するため、シェル1の内部空間の上端部近傍を外して延設部6eを配置するのが好ましい。また、上記実施の形態においては、バッフルリング5は1個としたが、さらに冷却パイプ3の固有振動数を高くして防振する場合、或いはシェル1が長い場合等においては、冷却パイプ3の中間部に複数個のバッフルリング5を配置する。

【0025】上記EGRクーラ10の使用時には、エンジンの冷却液を上記冷却液流入口13から注入してシェル1内を流通させ、上記ガス流入口11から流入する排気ガスを冷却する。冷却水は、冷却パイプ3とシェル1の内壁間、或いは冷却パイプ3同士の間に形成された流路15を通過する。エンジンの稼働中は、バッフルリング5によって中央部が保持された冷却パイプ3の束は、固有振動数が高められており、これより振動数の低いエンジンの振動の影響が防止される。

【0026】本発明に係る熱交換機は、上記EGRクーラ10以外に、ガスヒートポンプ等にも使用することができ、当該熱交換機を介して、内燃機関等の排ガスのエネルギーを回収し、水等の液体を熱してこれを暖房等に利用することも可能である。

【0027】従って、上記実施の形態に係るEGRクーラ10によれば、バッフルリング5によって冷却パイプ3の固有振動数が高まり、これによりより低周波数のエンジンの振動等の影響が防止され、冷却パイプ3の振動が低減される。また、上記バッフルリング5は、冷却パイプ3を円弧状の固着部6a等で冷却パイプ3の一部を固着する構成としたから、冷却パイプ3の周辺にはシェル1内を通過する冷却水の流路15を十分に確保することができるという効果がある。

【0028】さらに、上記バッフルリング5は、冷却水の流路15を冷却パイプ3とシェル1の内壁間、或いは冷却パイプ3同士の間に形成する構造であるから、冷却パイプ3間の密度を高めても流路15の確保は十分に行え、これからすれば、同一容積のシェル1内に多くの冷却パイプ3を収納することが可能となって高い冷却効果

が期待でき、或いは冷却パイプ3を高密度に収納することでシェル1の内容積を小さくすることができ、EGRクーラのコンパクト化にも寄与するという効果がある。

【0029】また、上記EGRクーラは、従来のようにバッフルプレートを何枚も設ける必要はなく、構造が簡単で製造コストも低減され、加えて、冷却パイプ3とバッフルリング5との固着により、冷却パイプの剛性が高められ、また冷却パイプ3を含めて熱交換機内部の腐食が防止され耐久性が高められることになる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る熱交換機によれば、シェルの両端部に設けられるエンドプレート間に複数の冷却パイプを配列し、この冷却パイプの途中に各冷却パイプの周囲の一部を固着した冷却パイプ固定体を設けた構成を採用したから、エンジン等の振動による冷却パイプの振動が低減され、また冷却パイプの周辺には冷却水の流路が十分に確保されて高い熱交換効果が期待できるとともに冷却パイプの高密度収納化が図れ、加えて熱交換機内部の腐食が防止され耐久性が高められるという効果がある。

【0031】また、本発明に係る熱交換機によれば、冷却パイプ固定体を環状に形成し、この環状体の外周部又は内周部に、冷却パイプの周囲の一部を固着する固着部を設けた構成を採用したから、筒状のシェル内に、多くの冷却パイプを効率的に収容することができ冷却効果が高められるという効果がある。

【0032】本発明に係る熱交換機によれば、径の異なる上記環状体を同心状に複数設け、これら環状体間の一部を連結した構成を採用したから、冷却パイプ固定体が一体化して環状体同士の結合が強まり冷却パイプの固定が強固になり、さらには部品点数が削減され、作業性にも寄与するという効果がある。

【0033】また、本発明に係る熱交換機によれば、冷却パイプ固定体の一部を延設し、その先端部をシェルの内壁に固着した構成を採用したから、冷却パイプの振動が有効に防止されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態に係り、本発明に係る熱交換機を適用したEGRクーラを示すもので(a)は内部の説明図、(b)は外観図を示す。

【図2】実施の形態に係り、(a)はエンドプレートの斜視図、(b)はバッフルリングの斜視図を示す。

【図3】実施の形態に係り環状体間の一部を連結したバッフルリングの斜視図を示す。

【図4】実施の形態に係り冷却液の流路の説明図である。

【図5】実施の形態に係り環状体の一部を延設したバッフルリングを示す。

【図6】従来例に係り、(a)はエンジンのEGR装置の概念図、(b)はEGRクーラの内部の説明図であ

る。

### 【符号の説明】

- 1 シェル  
2 エンドプレート

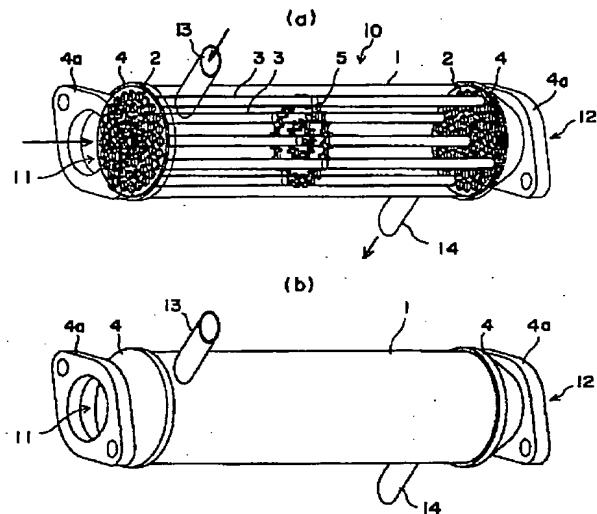
\*

### \* 3 冷却パイプ

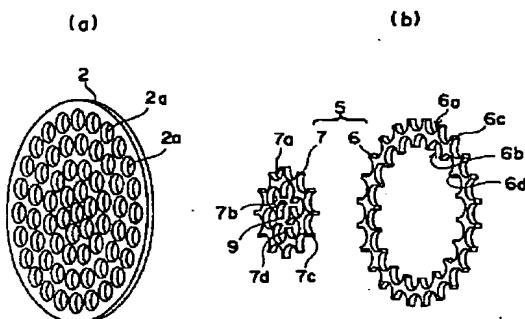
4 ヘッダ部

## 5 冷却パイプ固定体（バッフルリング）

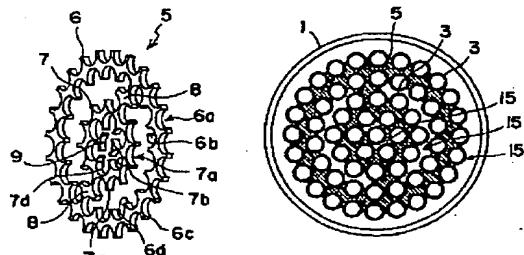
〔図1〕



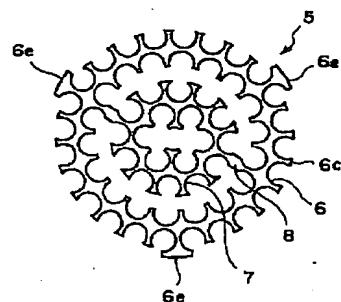
[図2]



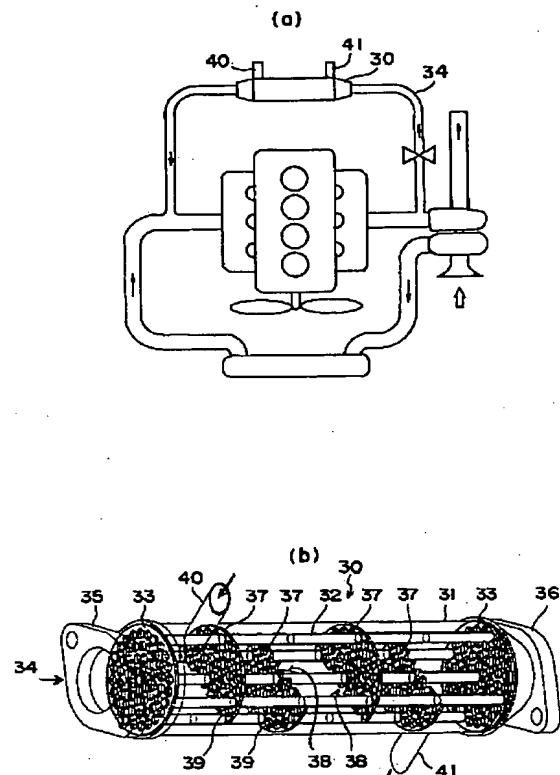
[図3]



[図5]



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年3月10日(2000.3.10)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】冷却液が流通する筒状のシェルと、このシェルの両端部に設けられ複数の孔が穿孔されたエンドプレートと、

端部を上記エンドプレートの孔に嵌入固定して配列される複数の冷却パイプと、

上記冷却パイプと連通してそれぞれガス流入口及びガス流出口を形成するヘッダ部と、

上記冷却パイプの途中に冷却パイプと交差して設けられ、環状体の外周部及び内周部に、上記各冷却パイプを支持し固定する半円より大きい円弧状の固定部を連続的に形成した冷却パイプ固定体とを有することを特徴とする熱交換機。

【請求項2】径の異なる上記環状体を同心状に複数設け、これら環状体間の一部を連結したことを特徴とする請求項1記載の熱交換機。

【請求項3】上記冷却パイプ固定体の一部を延設し、その先端部を上記シェルの内壁に固着したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の熱交換機。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【0009】

【課題を解決するための手段】以上の技術的課題を解決するために、本発明に係る熱交換機は、図1に示すように、冷却液が流通する筒状のシェル1と、このシェル1の両端部に設けられ複数の孔2aが穿孔されたエンドプレート2と、端部を上記エンドプレート2の孔2aに嵌入固定して配列される複数の冷却パイプ3と、上記冷却パイプ3と連通してそれぞれガス流入口及びガス流出口を形成するヘッダ部4と、上記冷却パイプ3の途中に冷

却パイプ3と交差して設けられ、環状体の外周部及び内周部に、上記各冷却パイプ3を支持し固着する半円より大きい円弧状の固着部6aを連続的に形成した冷却パイプ固定体5とを有する構成である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】さらに、本発明に係る熱交換機は、径の異なる上記環状体6、7を同心状に複数設け、これら環状体間の一部を連結した構成である。また、本発明に係る熱交換機は、上記冷却パイプ固定体5の一部を延設し、その先端部を上記シェル1の内壁に固着した構成である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る熱交換機によれば、冷却パイプの途中に冷却パイプと交差して設けられ、環状体の外周部及び内周部に、冷却パイプを支持し固着する半円より大きい円弧状の固着部を連続的に形成した冷却パイプ固定体を具備する構成を採用したから、エンジン等の振動による冷却パイプの振動が低減され、また冷却パイプの周辺には冷却水の流路が十分に確保されて高い熱交換効果が期待できるとともに冷却パイプの高密度収納化が図れ、加えて熱交換機内部の腐食が防止され耐久性が高められ、また冷却パイプの固着も容易に行えるという効果がある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】削除